

## Лекция №3

# ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

- Основные этапы развития информатики и вычислительной техники.
- Архитектура, состав и назначение персонального компьютера.



# Этапы эволюции ВТ

- Сначала данные обрабатывали вручную.
- На следующем шаге использовали оборудование с перфокартами и электромеханические машины для сортировки и табулирования миллионов записей.
- В третьей фазе данные хранились на магнитных лентах, и сохраняемые программы выполняли пакетную обработку последовательных файлов.
- Четвертая фаза связана с введением понятия схемы базы данных и оперативного навигационного доступа к ним.
- В пятой фазе был обеспечен автоматический доступ к реляционным базам данных и была внедрена распределенная и клиент-серверная обработка.



# Этапы эволюции ВТ

- Сначала данные обрабатывали вручную.
- На следующем шаге использовали оборудование с перфокартами и электромеханические машины для сортировки и табулирования миллионов записей.
- В третьей фазе данные хранились на магнитных лентах, и сохраняемые программы выполняли пакетную обработку последовательных файлов.
- Четвертая фаза связана с введением понятия схемы базы данных и оперативного навигационного доступа к ним.
- В пятой фазе был обеспечен автоматический доступ к реляционным базам данных и была внедрена распределенная и клиент-серверная обработка.

# МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРВОИСТОЧНИКИ

## 1623 г. Вильгельм Шикард

• разработал первое в мире автоматическое устройство для выполнения операции сложения на базе механических часов - «суммирующие часы».



## 1642 г. Блез Паскаль

• разработал более компактное суммирующее устройство, которое стало первым в мире механическим калькулятором



## 1673 г. Вильгельм Лейбниц

• создал механический калькулятор, который мог выполнять операции умножения и деления путем многократного повторения операций сложения и вычитания



## В 1834 г. Чарльз Беббидж

разработал механический прототип (ЭВМ).



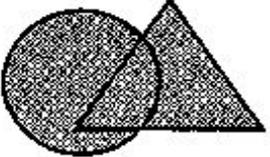
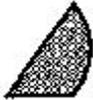
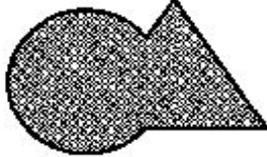
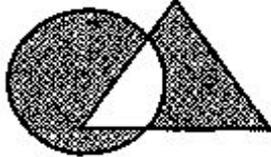
# МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЕРВОИСТОЧНИКИ

- **Двоичная система Лейбница**

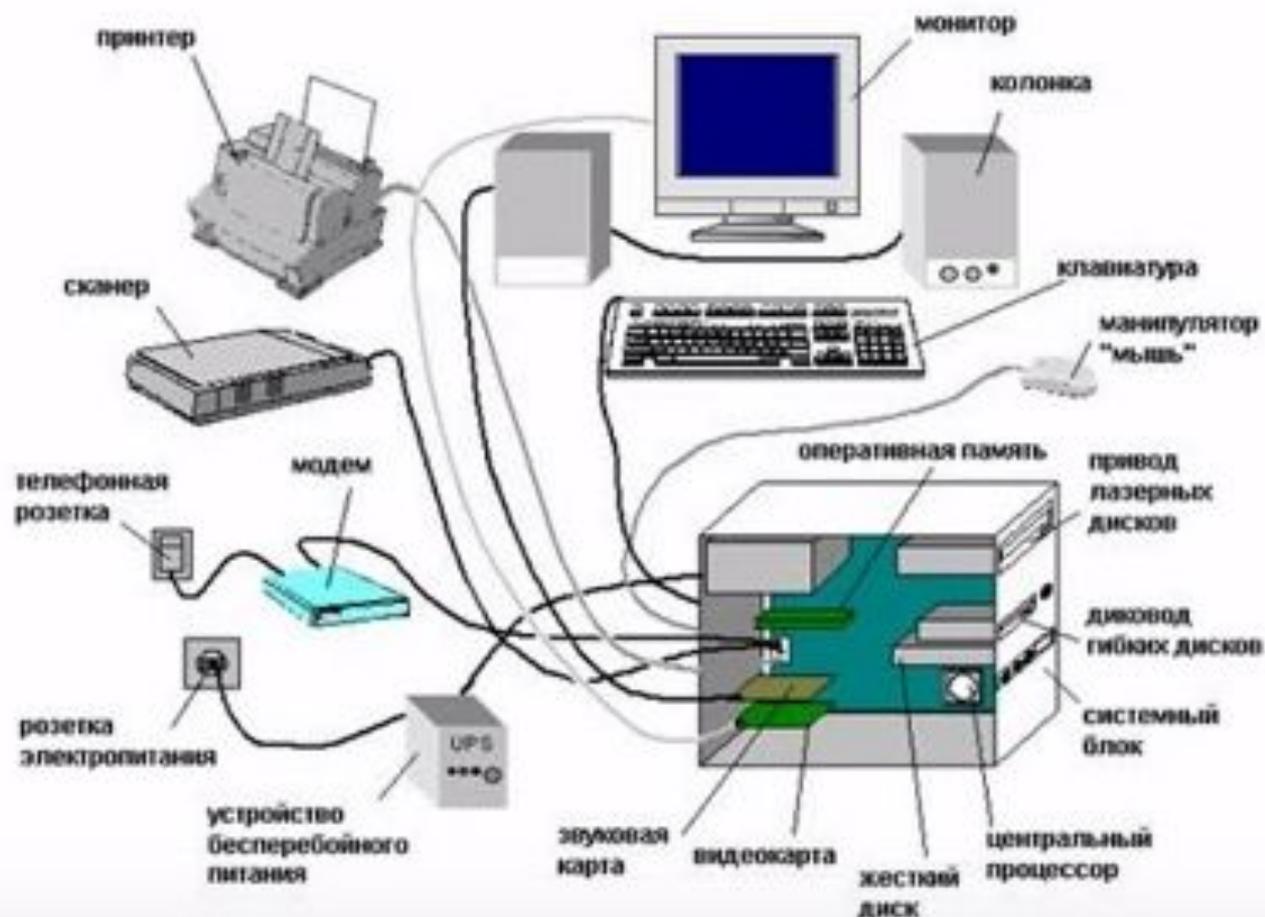
Возможность представления любых чисел двоичными цифрами впервые была предложена Готфридом Вильгельмом Лейбницем в 1666 году

- **Математическая логика Джорджа Буля**

*И* (пересечение), *ИЛИ* (объединение), *НЕ* (обращение) и *ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ* — лежат в основе работы всех видов процессоров современных компьютеров.

Операнды	И	ИЛИ	НЕ (один операнд)	Исключающее ИЛИ
				

Архитектура персонального компьютера - основная компоновка частей компьютера и связь между ними.



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПК – это компьютер, предназначенный для личного использования (доступная цена, размеры, характеристики).



1977 Apple-II



1981 IBM PC  
(*personal computer*)



iMac (1999)



PowerMac G4  
Cube (2000)



EC-1841



ПК



Ноутбук



КПК

Современные компьютеры  
построены по принципу Фон Неймана

# ПРИНЦИПЫ ФОН-НЕЙМАНА

1. **Принцип двоичного кодирования:** вся информация кодируется в двоичном виде.
2. **Принцип программного управления:** программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором автоматически друг за другом в определенной последовательности.
3. **Принцип однородности памяти:** программы и данные хранятся в одной и той же памяти.
4. **Принцип адресности:** память состоит из пронумерованных ячеек; процессору в любой момент времени доступна любая ячейка.



Джон фон Нейман

# ПРИНЦИП ОТКРЫТОЙ АРХИТЕКТУРЫ

- на **материнской плате** расположены только узлы, которые обрабатывают информацию (процессор и вспомогательные микросхемы, память)
  - схемы, управляющие другими устройствами (монитором и т.д.) – это отдельные **платы**, которые вставляются в **слоты расширения**
  - **схема стыковки** новых устройств с компьютером общедоступна (стандарт)
- 
-  **конкуренция**, удешевление устройств
    - производители могут изготавливать **новые совместимые** устройства
    - пользователь может собирать ПК «**из кубиков**»



## Современные компьютеры построены по принципу Фон Неймана

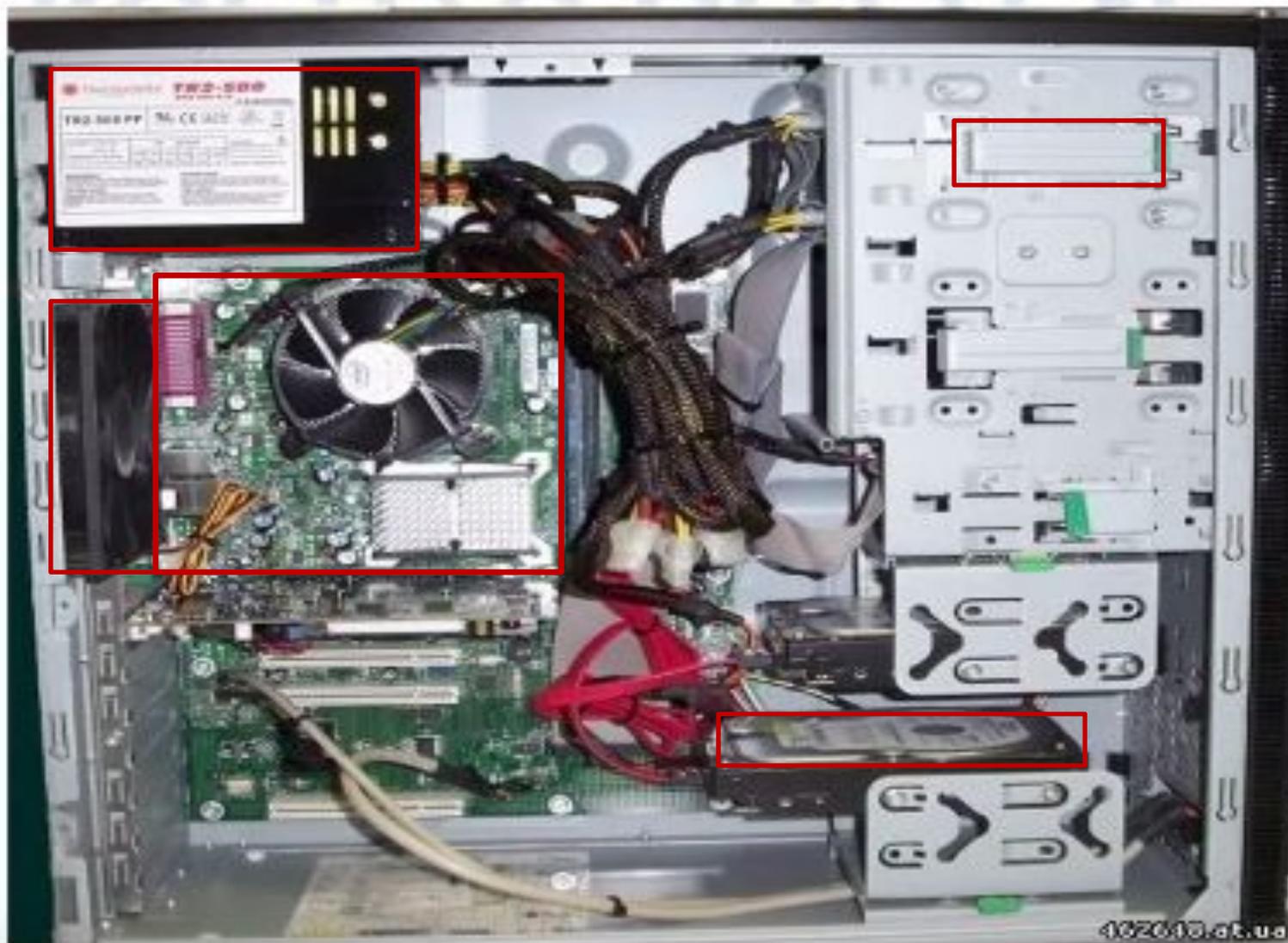
- ✦ Конфигурацию компьютера можно гибко изменять. Но существует понятие **базовой конфигурации**:
  - системный блок
  - монитор
  - клавиатура
  - мышь

# УСТРОЙСТВО ПК

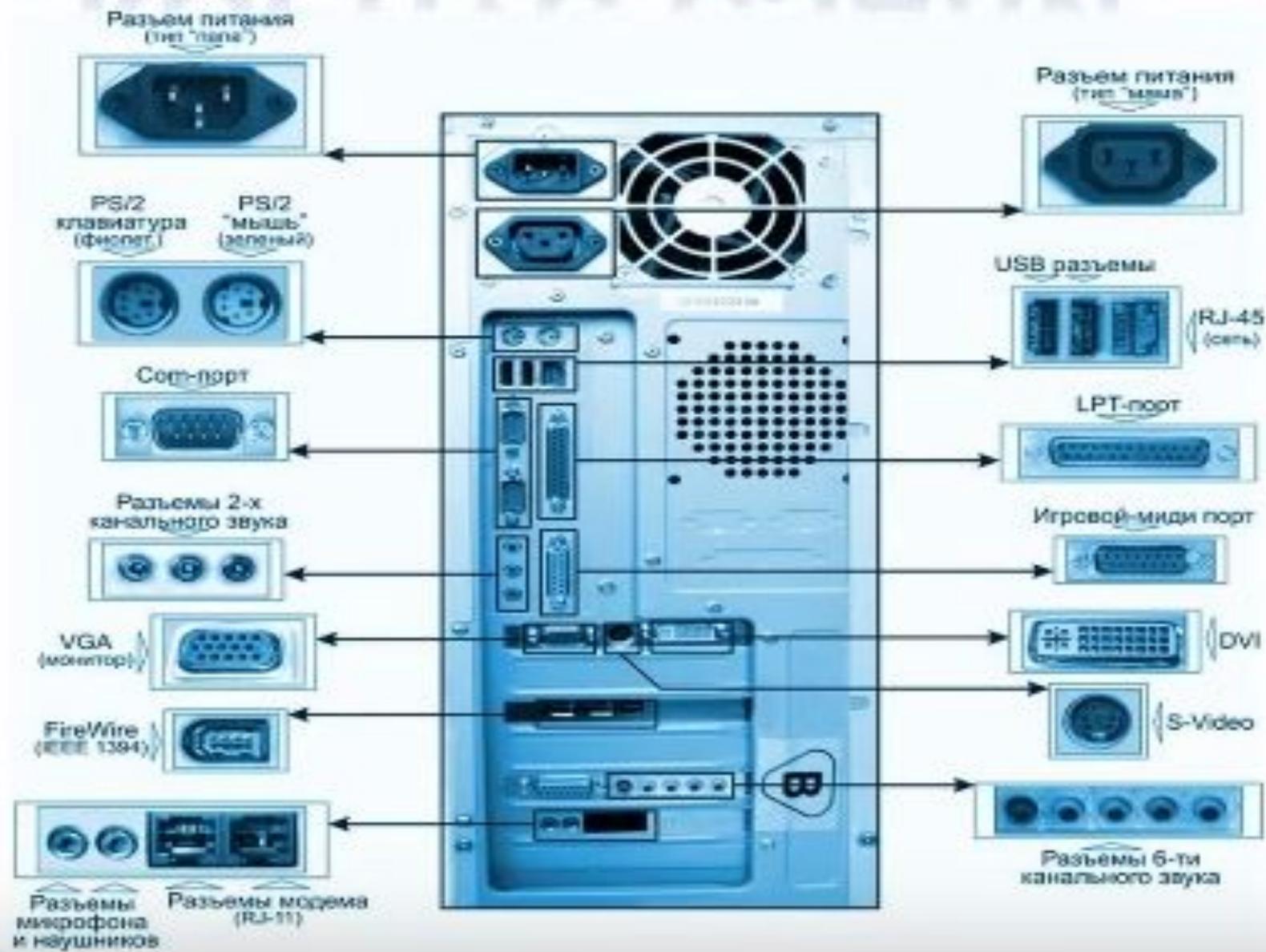
**Компьютер (любого типа) состоит из следующих частей:**

1. Корпус.
2. Материнская плата.
3. Центральный процессор
4. Оперативная память.
5. Видеокарта (и другие виды внутренних карт – звуковая, сетевая и др.).
6. Жесткий диск (винчестер).
7. Запоминающие устройства (DVD-RW, CD-RW, карт-ридер).
8. Блок питания.
9. Охлаждающие устройства (вентилятор).
10. Внешние устройства (монитор, клавиатура, мышь, принтер и др.).

# КОРПУС ВНУТРИ



# КОРПУС СЗАДИ



# КОРПУС СПЕРЕДИ



# ОХЛАЖДАЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Система охлаждения компьютера — набор средств для отвода тепла (по сути охлаждения) в компьютере. Для отвода в основном используется:

- Радиатор (алюминиевый или медный)
- Связка «радиатор+вентилятор» — *кулер*
- Система жидкостного охлаждения
- Фреонная установка
- Охлаждающие установки, где в качестве хладагента используются жидкий азот или жидкий гелий
- Системы каскадного охлаждения



# БЛОК ПИТАНИЯ

Компьютерный блок питания — блок питания, предназначенный для снабжения узлов компьютера электрической энергией. В его задачу входит преобразование сетевого напряжения до заданных значений, их стабилизация и защита от незначительных помех питающего напряжения.



# ВИДЕОКАРТА

Видеокарта — устройство, преобразующее изображение, находящееся в памяти компьютера, в видеосигнал для монитора. Видеокарта используется для ускорения операций производимых с данными изображения за счет использования специального аппаратного обеспечения.



# Системный блок

💡 **Основной узел, внутри которого расположены наиболее важные компоненты.**

– Устройства, находящиеся внутри системного (внутренние), подсоединенные извне называют (периферийные).

Системные блоки отличаются формой корпуса:

- горизонтальный (desktop)
- вертикальный (tower)





## **Внутренние устройства системного блока:**

- 🔦 Основной платой ПК является материнская плата (MotherBoard). На ней расположены:**
  - процессор**
  - чипсет (микропроцессорный комплект)**
  - шины**
  - оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)**
  - постоянное запоминающее устройство (ПЗУ)**
  - разъемы (слоты)**

# Процессор

- 🔦 Основная микросхема, выполняющая математические и логические операции.
- 🔦 Скорость его работы определяет быстродействие компьютера.





## В состав МП входят:

- ⚡ **УУ** – формирует и подает во все блоки ПК сигналы управления
- ⚡ **АЛУ** предназначено для выполнения арифметических и логических операций над числовой и символьной информацией
- ⚡ **Микропроцессорная память (МПП)** служит для кратковременного хранения, записи и выдачи информации
- ⚡ **Интерфейсная система микропроцессора** реализует связь с другими устройствами ПК

## Основными параметрами процессоров являются:

- 💡 Тактовая частота;
- 💡 разрядность;
- 💡 рабочее напряжение;
- 💡 размер кеш памяти.



# Тактовая частота

- ⚡ Определяет количество элементарных операций (**тактов**), выполняемых процессором за единицу времени.
- ⚡ Тактовая частота **изменяется в МГц** (1 Гц соответствует выполнению 1 операции за 1сек,  $1 \text{ МГц} = 10^6 \text{ Гц}$ ).
- ⚡ Чем больше тактовая частота, тем больше команд может выполнить процессор, и тем больше его производительность.
- ⚡ Первые процессоры работали на частоте 4,77 МГц; современные процессоры достигают отметки в 4 ГГц ( $1 \text{ ГГц} = 10^3 \text{ МГц}$ ).



## Разрядность процессора

- ⚡ **Разрядность** процессора показывает, **сколько бит данных** он может принять и обработать в своих регистрах за один такт.
- ⚡ Разрядность процессора определяется разрядностью командной шины, то есть количеством проводников в шине, по которой передаются команды.
- ⚡ Современные процессоры семейства Intel являются **32,64-разрядными**.

# Рабочее напряжение

- ☀️ Обеспечивается материнской платой, поэтому разным маркам процессоров отвечают разные материнские платы.
- ☀️ Рабочее напряжение процессоров не превышает 3 В.
- ☀️ **Снижение рабочего напряжения позволяет**
  - уменьшить размеры процессоров,
  - уменьшить тепловыделение в процессоре, что разрешает увеличить его производительность без угрозы перегрева.

# Кэш-память

- 💡 Обмен данными внутри процессора происходит намного быстрее, чем обмен данными между процессором и оперативной памятью.
- 💡 Для того чтобы уменьшить количество обращений к оперативной памяти, внутри процессора создают **сверхоперативную или кэш-память**.
- 💡 Когда процессору нужны данные, он сначала обращается к кэш-памяти, и только тогда, когда там отсутствуют нужные данные, происходит обращение к оперативной памяти.



# Системная шина

- С различными устройствами компьютера, и в первую очередь с оперативной памятью, процессор связан несколькими группами проводников, называемых шинами.
- **Шина – набор соединений, по которым передаются различные сигналы.**
- **Системная шина - это основная интерфейсная система компьютера.**



## Адресная шина.

- ✿ Из этой шины процессор считывает адреса команд, которые необходимо выполнить.
- ✿ В современных процессорах адресная шина 32-разрядная, то есть она состоит из 32 параллельных проводников.



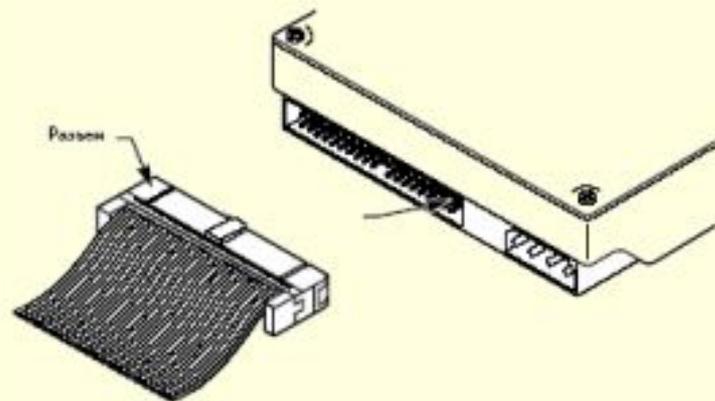
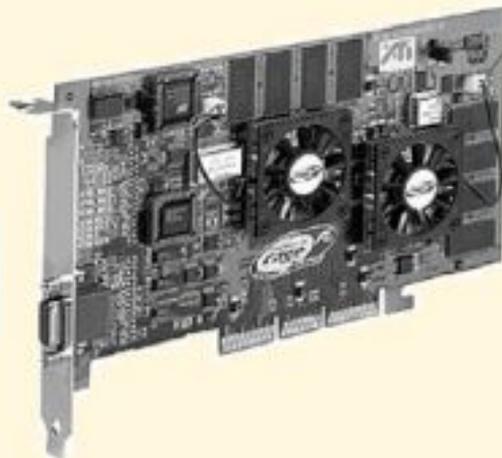
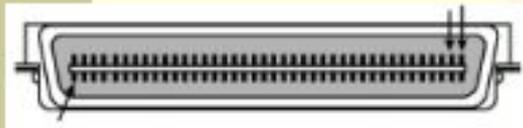
## Шина данных.

- ☀ По этой шине происходит копирование данных из оперативной памяти в регистры процессора и наоборот.
- ☀ В ПК на базе процессоров Intel Pentium шина данных 64-разрядная. Это означает, что за один такт на обработку поступает сразу 8 байт данных.

# Командная шина

---

- По этой шине из оперативной памяти поступают команды, выполняемые процессором. Команды представлены в виде байтов.
- Большинство современных процессоров имеют 32-разрядную командную шину, хотя существуют 64-разрядные процессоры с командной шиной.



- Все блоки через соответствующие разъемы (**стыки**) подключаются к шине непосредственно или через контроллеры (**адаптеры**).
- Управление системной шиной осуществляется чаще всего через дополнительную микросхему - **контроллер шины**.